

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-140296

(43) 公開日 平成7年(1995)6月2日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	図別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 2 1 F 9/06	5 6 1	9216-2G		
C 0 2 F 1/42	5 2 1 A	9216-2G		
1/461	C			
		9344-4D	C 0 2 F 1/46	1 0 1 Z
		審査請求 有	請求項の枚数 9	OL (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-284867

(22) 出願日 平成5年(1993)11月15日

(71) 出願人 391066814

森川産業株式会社

長野県更埴市大字備物師屋150

(72) 発明者 小俣 一夫

埼玉県入間市大字下蔵沢1066-1 ルミナス301号

(72) 発明者 柴田 克己

埼玉県蕨田市黒浜1514-3 ライオンズマンション蕨田504号

(72) 発明者 白井 由紀夫

埼玉県所沢市小手指町4-5-2 アーバンライク小手指307

(74) 代理人 弁理士 斎藤 脩 (外2名)

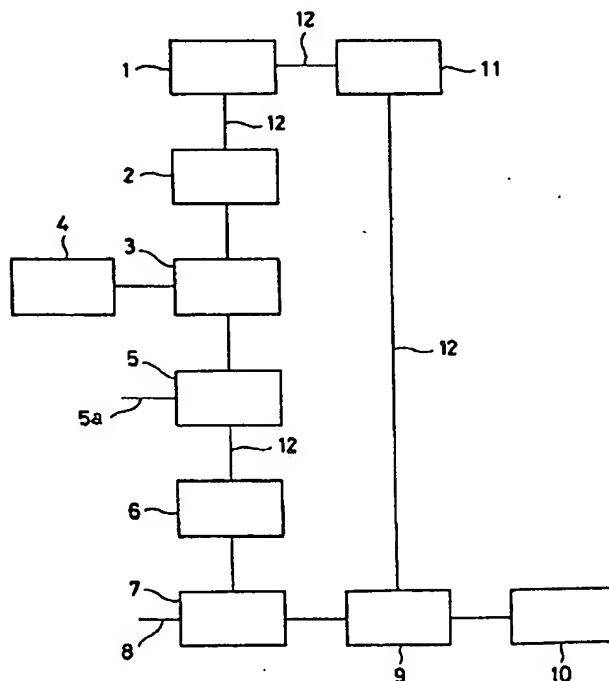
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放射性汚染物質を有するキレート剤液の処理方法

(57) 【要約】

【目的】 放射性汚染物質を有するキレート剤液は、セメントと混合して固化保存するが、量が膨大で拡大な保管場所を要する。又イオン交換樹脂で処理すると、大量のイオン交換樹脂を要し、かつ大量の、放射性汚染物質を有するイオン交換樹脂を生じてしまう。このため放射性物質を有するキレート剤液を大巾に減少させることができ、又イオン交換樹脂を用いる際は、同樹脂の負荷を大巾に減少させ、大量の、放射性汚染物質を有するイオン交換樹脂を生ぜしめないですむ。放射性汚染物質を有するキレート剤の処理方法の提供。

【構成】 放射性汚染物質を有するキレート剤液を直流電流により電気分解し、キレート性を失わせ、又この電気分解の前又は後に金属の凝集沈殿剤又は高分子捕集剤等の、金属を保持して不溶解性にする保持剤を加えて不溶解性とし、これを濾過等により分離し、その分離した濾液をイオン交換樹脂で処理する。生成した清浄水は採取してもよく、又はこれにキレート剤を加えてキレート剤液とし、これを放射性汚染物体の除染に用いる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属の放射性汚染物質を含有するキレート剤液を、直流電流により電気分解し、キレート性のない水溶液を形成し、該水溶液中の上記金属に、金属を保持し、水に溶解しない物質を形成する保持剤を作用させて上記金属を保持させ、金属を保持した該保持剤を、上記水溶液と分離させることを特徴とする、放射性汚染物質を有するキレート剤液の処理方法。

【請求項 2】 保持剤は凝集沈澱剤、及び高分子又は低分子金属捕集剤のいずれか選ばれた一つである請求項 1 記載の放射性汚染物質を有するキレート剤液の処理方法。

【請求項 3】 分離は濾過装置により行われる請求項 1 又は 2 記載の放射性汚染物質を有するキレート剤液の処理方法。

【請求項 4】 濾過により保持剤を除去した濾液はイオン交換樹脂により処理され、清浄水を生じる請求項 3 記載の放射性汚染物質を有するキレート剤液の処理方法。

【請求項 5】 清浄水はキレート剤を加えられてキレート剤液が形成され、該キレート剤液が放射性汚染物体の除染に用いられる請求項 4 記載の放射性汚染物質を有するキレート剤液の処理方法。

【請求項 6】 放射能に汚染された物質を有するキレート剤液を電気分解し、この電気分解の際に、陽極において発生するガスを採取し、これを上記電気分解中のキレート剤液中に繰り返し通過させ、該キレート剤液中の金属イオンを酸化させると共に、上記キレート剤中の Na の化合物を析出させ、次に上記キレート剤液に凝集沈澱剤を与えて沈澱させ、該沈澱物を濾過し、この濾液をイオン交換樹脂により処理し清浄水を得ることを特徴とする放射性汚染物質を有するキレート剤液の処理方法。

【請求項 7】 放射能に汚染された物質を有するキレート剤液の液中に、空気、酸素又はオゾンの三者の中から選ばれた一つを通過させ、上記キレート剤液に含まれる金属イオンを酸化させ、次に上記キレート剤液に凝集沈澱剤を与えて沈澱させ、該沈澱物を濾過し、濾過した濾液をイオン交換樹脂により処理して清浄水とすることを特徴とする、放射性汚染物質を有するキレート剤液の処理方法。

【請求項 8】 放射能に汚染された物質を含有するキレート剤液中に金属捕集剤を加え、上記含有物質をフロック化して沈澱させ、該沈澱物を濾過し、濾過した濾液を電気分解し、該電気分解により発生した沈澱物を濾過し、この濾液をイオン交換樹脂により清浄水とする放射性汚染物質を有するキレート剤液の処理方法。

【請求項 9】 清浄水はこれにキレート剤を加えてキレート剤液を形成し、これを放射性汚染物の除染に再利用する請求項 6、7、又は 8 記載の放射性汚染物質を有するキレート剤液の処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は原子力発電所等において、放射性汚染物を処理する場合において用いられる、放射性汚染物質を有するキレート剤液の処理方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、放射性汚染物は通常キレート剤液により洗浄され、上記汚染物中の金属イオン等の汚染物質がキレート剤液中に封鎖される。そしてこのように放射性汚染物質を封鎖して含有するキレート剤液は、一つの方法としてセメントと混和され、セメントペーストを形成し、ドラム缶等に収容され、固化されて保管所に保管される。

【0003】 又、他の一つの方法は上記の放射性汚染物質を含有するキレート剤液をイオン交換樹脂中を通過させ、同樹脂に吸着させて汚染物質を除去している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記の放射性物質を有するキレート剤液を、セメントと混練してセメントペーストを形成し、ドラム缶に収容、固化する方法は、収容したドラム缶の量が膨大な数になり、広大な保管場所を要する。又イオン交換樹脂に吸着させる方法は、放射性物質を含有するキレート剤液中に放射性を有する金属イオンが多量のため負荷が大きく、短時間で吸着能力の限度に達してしまうのである。

【0005】 従って又放射能を有するイオン交換樹脂が膨大に生じ、その保管に広大な保管場所を要する。この発明はこのような課題を解決するためになされたもので、その目的は放射性汚染物質を含有するキレート剤液をきわめて少なくすることができる、放射性汚染物質を有するキレート剤液の処理方法を提供することである。

【0006】 又他の目的は前記イオン交換樹脂の負荷を軽減させることができ、従って放射性汚染物質を含有するイオン交換樹脂の量を大巾に減少させることのできる、放射性汚染物質を有するキレート剤液の処理方法を提供することである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するこの発明について述べるとそれは、金属の放射性汚染物質を含有するキレート剤液を、直流電流により電気分解し、キレート性のない水溶液を形成し、該水溶液中の上記金属に、金属を保持し、水に溶解しない物質を形成する保持剤を作用させて上記金属を保持させ、金属を保持した該保持剤を、上記水溶液と分離させることを特徴とする、放射性汚染物質を有するキレート剤液の処理方法である。

【0008】 又、保持剤は凝集沈澱剤、及び高分子又は低分子金属捕集剤のいずれか選ばれた一つである上記放射性汚染物質を有するキレート剤液の処理方法である。又、分離は濾過装置により行われる上記放射性汚染物質

を有するキレート剤液の処理方法である。

【0009】又、濾過により保持剤を除去した濾液はイオン交換樹脂により処理され、清浄水を生じる上記放射性汚染物質を有するキレート剤液の処理方法である。

【0010】又、清浄水はキレート剤を加えられてキレート剤液が形成され、該キレート剤液が放射性汚染物体の除染に用いられる上記放射性汚染物質を有するキレート剤液の処理方法である。更に、前記の各清浄水はこれにキレート剤を加えてキレート剤液を形成し、放射性汚染物の除染に再利用される上記放射性汚染物質を有するキレート剤液の処理方法である。

【0011】

【作用】この発明は前記のように構成され、金属の放射性汚染物質を含有するキレート剤液は、電気分解されてキレート性のない水溶液となり、これに、上記金属を保持し、かつ水に溶解しない物質を形成する保持剤を作用させ、上記金属を保持させ、これを水溶液と分離させることにより、放射性汚染物質を有するキレート剤液の量を従来より大巾に減少させることができる。

【0012】又金属を保持した保持剤を上記水溶液から除去し、この水溶液をイオン交換樹脂に供給することにより、イオン交換樹脂の負荷を従来よりも遥かに少なくすることができ、従って放射能に汚染されたイオン交換樹脂の量も従来より遥かに少なくすることができる。

【0013】次に電気分解の際に発生する気体を用いる方法について述べると、放射性汚染物質を有するキレート剤液を電気分解することにより陽極において発生するガスを捕集し、これを電気分解中の上記キレート剤液中に繰り返し通過させ、同液中に含まれる金属イオンを酸化させると同時に前記キレート剤中のナトリウムを化合物として析出させる。

【0014】次に、この液体に凝集沈殿剤を加え、上記金属イオン、ナトリウム化合物等を沈殿させ、これを濾化し、この濾過した濾液をイオン交換樹脂に通すことにより上記イオン交換樹脂の負荷は大巾に軽減される。又このイオン交換樹脂を通過した液は清浄水として扱うことができ、又これにキレート剤を加えてキレート剤液を形成し、これを再び放射性汚染物の除染に用いることができる。こうして、外部に取り出して保管する放射性汚染物質を有するキレート剤液の量を大巾に減少させることができる。又、前記のようにイオン交換樹脂の負荷を大巾に軽減することができる。従って又放射性汚染物質を吸着したイオン交換樹脂の量も大巾に減少させることができる。

【0015】次に、前記の空気、酸素、オゾン等を用いる方法については、放射性汚染物質を有するキレート剤液中に空気、又は酸素、又はオゾンの群の中から、選ばれた一つを通過させ、キレート剤液中の金属イオンを酸化させ、次に凝集沈殿剤を加えて沈殿させ、これを濾過して沈殿物を除去し、この濾液を更に電気分解して沈殿

物を得、この沈殿物を濾過して除去し、この濾液をイオン交換樹脂に供給するため、イオン交換樹脂に与えられる放射性物質は激減させられており、きわめて僅かの放射性汚染物質が供給される結果イオン交換樹脂の負荷を大巾に減少させることができる。

【0016】従って放射性汚染物質を有するイオン交換樹脂の量も大巾に減少でき、かつ又前記のように放射性汚染物質を含有するキレート剤液は清浄水として分離させることができ、又この清浄水にキレート剤を与えてキレート剤液として除染用に再使用するため、外部に採り出して保管を要する放射性汚染物質を有するキレート剤液の量も大巾に減少させることができる。

【0017】次に、前記の金属捕集剤を用いる方法の作用について述べると、放射性汚染物質を有するキレート剤液に重金属捕集剤を加えて沈殿させ、これを濾過し、濾過した濾液を更に電気分解し、発生した沈殿物を濾過し、濾過したこの濾液をイオン交換樹脂に供給して僅かに残っている放射性汚染物質を吸着させることにより、イオン交換樹脂の負荷を大巾に少なくすることができる。

【0018】従って又放射性汚染物を有するイオン交換樹脂の量を大巾に少なくすることもできる。又前記のようにすることによって清浄水が得られるから、この清浄水にキレート剤を与えてキレート剤液とし、再び放射性汚染物の除染に用いることにより、前記のように保管を要する放射性汚染物質を含有したキレート剤液の量を従来よりも大巾に減少させることができる。

【0019】

【実施例】図1において1は放射性汚染物質を含有するキレート剤液のタンクを示し、同タンク1中には同キレート剤液が収容されている。2は電気分解を行う電解槽であり、同槽2は図示は省略するが陽極に発生するガスを採取し、このガスを同槽中に繰り返し通過させることができるようになっている。

【0020】3は沈殿槽であり、凝集沈殿剤槽4から、凝集沈殿剤が供給されるようになっている。そしてこの場合凝集沈殿剤としては水酸化ナトリウム、アンモニア水、黄血カリ等である。5は濾過装置、6はイオン交換装置を示す。7は清浄水のタンクであり、8は清浄水の取出し口である。9はキレート剤液槽、10はキレート剤槽を示す。

【0021】11は放射性汚染物の洗浄槽であり、一例として超音波振動装置（図示省略）を有している。洗浄槽11でキレート剤液により、図示しない超音波振動装置を用いて放射性汚染物（図示省略）の洗浄が行われ、除染される。

【0022】そして放射性汚染物質を含有したキレート剤液は同キレート剤液のタンク1に貯えられ、ここから電解槽2に供給される。同電解槽2において上記キレート剤液の電気分解が行われ、これによりキレート性が失

われ、水溶液が形成される。その際陽極において発生するガスは電解中の同電解槽 2 に繰り返し供給される。

【0023】そして同水溶液中の金属イオンはこれにより酸化させられる。それと共に水溶液中の、キレート剤に含有されていた Na イオンが析出する。これは Na の酸化物又は炭酸化合物の生成によるものと思われる。

【0024】次に上記水溶液は沈澱槽 3 に移され、ここにおいて凝集沈澱剤槽 4 から凝集沈澱剤（一例としてアンモニア水）が供給され、金属イオンの沈澱が行われる。そしてこの沈澱物は濾過装置 5 において濾過され、取出し口 5 a から取り出される。

【0025】次に、上記のように沈澱物を失った水溶液はイオン交換樹脂 6 に供給され、イオン交換により清浄水が形成され、清浄水取出し口 8 から取り出される。あるいはこの清浄水を取り出すことなく、この清浄水はキレート剤液槽 9 に移される。同槽 9 に設けられているキレート剤槽 10 からキレート剤の供給を受け、攪拌されてキレート剤液が形成され、洗浄槽 11 に供給される。洗浄槽 11 で、図示しない放射性汚染物が上記キレート剤液により洗浄され、以下前記工程が繰り返して行われる。

【0026】図 2 はこの発明の第二の実施例を示すもので、同図において 1 は放射性汚染物質を有するキレート剤液のタンクであり、このタンク中に同液が収容されている。14 は酸素、オゾン、空気の三者の中から一つを選択して供給する気体供給装置である。4 は凝集沈澱剤のタンクであり、同沈澱剤を上記キレート剤液タンク 1 に供給できるようになっている。5 は濾過装置であり、5 a は濾過した固体の取出し口である。

【0027】2 は電気分解を行う電解槽、それに続く 5 は濾過装置を示し、6 はイオン交換装置、7 は清浄水のタンクを、8 は清浄水の取出し口である。9 はキレート剤液槽、10 はキレート剤槽である。又 11 は放射性汚染物の洗浄槽を示す。12 は接続管である。

【0028】放射性汚染物質を有するキレート剤液はタンク 1 中に収容されており、これに酸素、オゾン、空気の三者の中から選ばれた一つの気体が上記タンク 1 の、上記キレート剤液中に供給され、同タンク 1 中においてキレート剤液中の金属イオンを酸化させる。

【0029】次に上記キレート剤液に凝集沈澱剤槽 4 から凝集沈澱剤を供給して沈澱させ、この液体全体を濾過装置 5 で濾過する。そして濾過した固体を出口 5 a から分離させ、次に濾過した濾液を電解槽 2 において電気分解し、これにより沈澱物を生じさせ、かつこの液全体を更に濾過装置 5 によって濾過し、沈澱物を除去し、この濾過した濾液をイオン交換装置 6 に供給して処理し、清浄水を得、清浄水タンク 7 の取出し口 8 から採取する。

【0030】又あるいはこの清浄水を取り出すことなく、キレート剤液槽 9 に移動し、ここにおいてキレート剤槽

10 からキレート剤を供給して攪拌させ、キレート剤液を形成し、これを洗浄槽 11 に供給する。洗浄槽 11 においては図示しない放射能に汚染された物体が、上記キレート剤液により洗浄され、除染される。そうして放射性汚染物質を含有したキレート剤液はキレート剤液のタンク 1 に移され、以下前記工程が繰り返して行われるのである。

【0031】図 3 において、図 1、図 2 等と同一符号の装置は同一でかつ同一名称の装置であり、それらは重複のため説明を省略する。同図において 16 は金属捕集剤のタンクを示す。同捕集剤は市販されている高分子金属捕集剤、又は低分子金属捕集剤である。

【0032】放射性汚染物質を含有するキレート剤液は、そのタンク 1 中に収容されており、これに対して一例として高分子金属捕集剤が同捕集剤タンク 16 から供給され、上記含有物質をフロック化して沈澱させる。

【0033】そしてこの沈澱物を濾過装置 5 で濾過し、沈澱物を取り出す。次にこのように濾過した濾液を電解槽 2 において電気分解し、この電解によって発生した沈澱物を濾過装置 5 において濾過し、沈澱物を除去し、除去したこの濾液をイオン交換樹脂装置 6 により処理してタンク 7 に清浄水を得る。

【0034】この清浄水は取出し口 8 から取り出してもよいが、或は又キレート剤液タンク 9 に移動させ、同タンク 9 にキレート剤槽 10 からキレート剤を供給し、攪拌してキレート剤液を形成し、これを洗浄槽 11 に送入し、これにより図示しない放射性汚染物の洗浄を行う。

【0035】そして放射性汚染物質を含有するキレート剤液が生成したならば、これを前記タンク 1 に送入し、以下前記工程を繰り返すのである。

【0036】

【発明の効果】この発明は前記のように構成され、放射性汚染物質を含有したキレート剤液の電気分解によるキレート性の消失と、この消失を利用して金属を凝集沈澱剤又は金属捕集剤等の保持剤により水に不溶性となさしめて分離することによってイオン交換樹脂の負荷を大巾に軽減することができる。

【0037】従って又放射性汚染物質を吸着したイオン交換樹脂の生成を従来より大巾に減少させることができる。又保管を要する放射性汚染物質を含有したキレート剤液の量を従来よりも大巾に減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の実施例を示し、放射性汚染物質を有するキレート剤液の処理方法のブロック図である。

【図 2】この発明の第二の実施例を示し、第 1 図に相当する図である。

【図 3】この発明の第三の実施例を示し、第 1 図に相当する図である。

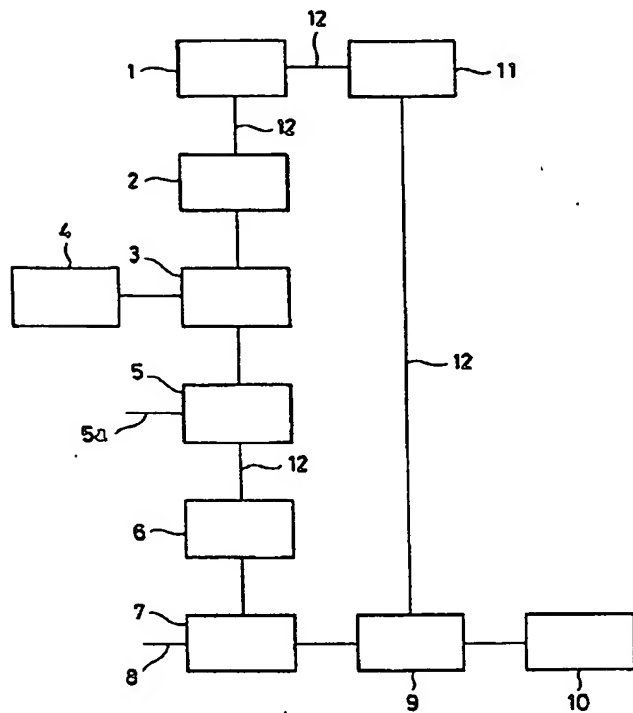
【符号の説明】

1 放射性汚染物質を有するキレート剤液のタンク

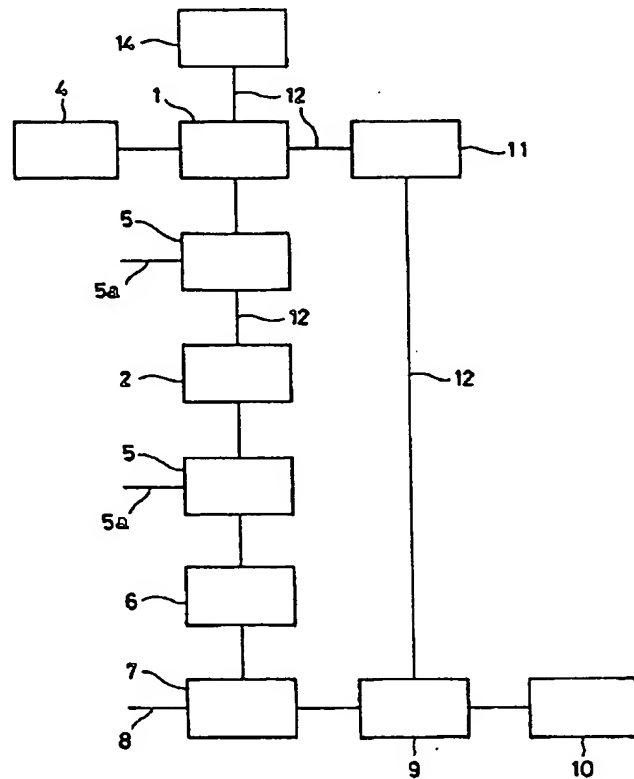
- ク  
 2 電解槽  
 3 保持剤の作用槽  
 4 保持剤槽  
 5 濾過装置  
 5 a 濾過物質排出口  
 6 イオン交換樹脂によるイオン交換装置  
 7 清浄水タンク

- 8 清浄水取出口  
 9 キレート剤液形成槽  
 10 キレート剤槽  
 11 放射性物体の洗浄装置  
 12 連通路  
 14 酸化用気体送入装置  
 16 保持剤槽

【図 1】



【図 2】



The diagram shows a control system with the following components and connections:

- 16**: A rectangular block at the top left, representing a steering wheel.
- 1**: A rectangular block connected to **16** by a horizontal line.
- 11**: A rectangular block connected to **1** by a horizontal line.
- 5**: A rectangular block connected to **1** by a vertical line. It has an input line from the left labeled **5a**.
- 2**: A rectangular block connected to **5** by a vertical line.
- 5**: A second rectangular block connected to **2** by a vertical line. It also has an input line from the left labeled **5a**.
- 6**: A rectangular block connected to the second **5** by a vertical line.
- 7**: A rectangular block connected to **6** by a vertical line. It has an input line from the left labeled **8**.
- 9**: A rectangular block connected to **7** by a horizontal line. It also receives a signal from **11** via a long vertical line.
- 10**: A rectangular block connected to **9** by a horizontal line.

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 2 F	1/62	Z		
	1/72	Z A B		
	1/78	Z A B		
G 2 1 F	9/10	B	9216-2G	
	9/12	5 1 2 A	9216-2G	

(72)発明者 市川 誠吾  
長野県長野市信更町高野206